

- Vanossi, M. (1980): Les unités géologiques des Alpes Maritimes entre l'Ellero et la mer ligure: un aperçu schématique. *Memorie di Scienze Geologiche*, **34**, 101-142 (in francese).
- van Wambeke, L. (1971): The problem of cation deficiencies in some phosphates due to alteration processes. *American Mineralogist*, **56**, 1366-1384.
- van Wambeke, L. (1972): Eylettersite, un nouveau phosphate de thorium appartenant à la série de la crandallite. *Bulletin de la Société Française de Minéralogie et de Cristallographie*, **95**, 98-105 (in francese).
- van Wambeke, L. (1975) : La zaïrite, un nouveau minéral appartenant à la série de la crandallite. *Bulletin de la Société Française de Minéralogie et de Cristallographie*, **98**, 351-353 (in francese).
- Vignola, P., Diella, V., Ferrari, E.S., Fransolet, A.-M. (2011): Complex alteration mechanisms in a graftonite + sarcopside + triphylite phosphate association from the Luna pegmatite, Piona, Lecco Province, Italy. *Canadian Mineralogist*, **49**, 765-776.
- Vignola, P., Hatert, F., Baijot, M., Dal Bo, F., Andò, S., Bersani, D., Risplendente, A., Vanini, F. (2015): Arrojadite-(BaNa), IMA 2014-071. CNMNC Newsletter No. 23, February 2015, page 55. *Mineralogical Magazine*, **79**, 51-58.
- von Knorring, O. & Mrose, M.E. (1962): Westgrenite and waylandite, two new bismuth minerals from Uganda. *Geological Society of America, Abstracts Annual Meetings*, **1962**, 156A-157A.
- Walenta, K., Birch, W.D., Dunn, P.J. (1996): Benauite, a new mineral of the crandallite group from the Clara mine in the central Black Forest, Germany. *Chemie der Erde*, **56**, 171-176.

ABSTRACT

Quartzite-hosted phosphate mineralizations have been known in the Savona district, Liguria, Italy for about three decades and in-depth field collecting has allowed a deeper knowledge of interesting mineral assemblages with rare species. Analogies with similar occurrences in the Alpine range are pointed out. The scientific importance of these finds has been confirmed by the discovery of fluorcarmoite-(BaNa), a new phosphate of the arrojadite group recently approved by the IMA CNMNC.

Key words: quartzite, phosphates, lazulite, fluorcarmoite-(BaNa), "arrojadite", Maremola Valley, Monte Carmo di Loano, Liguria, Italy.

RÉSUMÉ

Trente ans après leur découverte, nous avons re-examinés les minéralisations à phosphates des quartzites métasédimentaires affleurement dans le territoire de Savona (Ligurie), avec des précises recherches sur le terrain. L'identification d'associations intéressantes et de nouvelles minéralisations importantes ont enrichi la systématique régionale et révélé plus de similitudes avec des dépôts dans les Alpes. La découverte de la fluorcarmoite-(BaNa), le premier minéral-type de la Ligurie du ouest, récemment reconnu par la CNMNC de l'IMA, confirme le grand intérêt scientifique de ces formations.

Mots-clés: quartzites, phosphates, lazulite, fluorcarmoite-(BaNa), «arrojadite», Val Maremola, Monte Carmo di Loano, Ligurie.

ZUSAMMENFASSUNG

Phosphat-Mineralisationen in metasedimentären Quarziten der Gebiet Savona, Italien, sind seit ca. 30 Jahrzehnten bekannt. Eine intensive Besammlung und Neubearbeitung der Vorkommen erlaubten ein tieferes Verständnis der Mineralisationen (z.T. mit seltenen Mineralarten) und den Rückschluss auf Analogien zu anderen alpinen Vorkommen. Der Nachweis von Fluorcarmoit-(BaNa), kürzlich von der CNMNC der IMA anerkannt und das erste Mineral mit Typlokalität im westlichen Ligurien, unterstreicht die wissenschaftliche Bedeutung dieser Mineralisationen.

Schlüsselwörter: Quarzit, Phosphate, Lazulit, Fluorcarmoit-(BaNa), "Arrojadit", Val Maremola, Monte Carmo di Loano, Savona, Ligurien, Italien.

PRIMO RITROVAMENTO DI BOROFERRITE ITALIANA: YUANFULITE DI BIANCAVILLA

**Marco E. Ciriotti, Fernando Cámara, Edward Grew
Gaetano Sicurella, Marcella Cadoni, Erica Bittarello**

Vengono definite boroferriti alcune specie minerali tutte appartenenti al supergruppo della ludwigite. Il primo ritrovamento di una boroferrite in Italia è avvenuto a Monte Calvario, Biancavilla (Sicilia). Alcuni rari campioni descritti per la prima volta in Sicurella et al. (2010) e ritenuti, in prima ipotesi ossidi, sono invece risultati essere yuanfulite. Si tratta non solo del primo ritrovamento in Italia, ma anche del quinto al mondo. L'identificazione è frutto di molteplici indagini analitiche: diffrazione a cristallo singolo, SEM-EDS e microRaman. Si tratta di spray raggiati o raggruppamenti disordinati di cristalli aciculari, lunghi meno di un millimetro, di un brillante color rosso rame o rosso scuro, con lucentezza submetallica.

PAROLE CHIAVE: yuanfulite, boroferriti, Monte Calvario, Biancavilla, Sicilia.

INTRODUZIONE

Il boro, metalloide trivalente che non si trova libero in natura, non è un elemento comune della crosta terrestre e dell'universo intero. La scarsità nel cosmo del boro (così come per Li e Be) discende dal fatto che nella nucleosintesi⁽¹⁾ questi elementi leggeri sono stati "aggirati"⁽²⁾ (Apher et al., 1948). Tuttavia il frazionamento nei processi crostali ha dato luogo a interessanti concentrazioni con la formazione di depositi intriganti, quali, per esempio in Canada, le evaporiti mari-

ne di Penobsquis e Salt Springs nel Sussex, New Brunswick, in alcuni dei quali si sono formate più di venti specie di borati (Garrett, 1998). Importanti ammassamenti sono i depositi cenozoici statunitensi del Deserto del Mojave e della Death Valley, quelli turchi e gli skarn a borosilicati della Russia che, insieme, rappresentano circa l'80% della produzione mondiale di borati. Altre manifestazioni degne di nota sono presenti in Argentina, Cina, Chile e California (Harben & Kužvart, 1996; Garrett, 1998; Lyday, 2005).

AUTORI

Marco E. Ciriotti - Associazione Micromineralogica Italiana, via San Pietro 55, I-10073 Devesi-Ciriè; e-mail: m.ciriotti@tin.it

Fernando Cámara - Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Torino, via Tommaso Valperga Caluso 35, 10025 Torino;

Edward Grew - Department School of Earth and Climate Sciences, 5790 Bryand Global Sciences Center, Room 127, University of Maine, Orono, Maine 04469-5790 (USA); e-mail: esgrew@maine.edu

Gaetano Sicurella - Associazione Micromineralogica Italiana, via San Pietro 55, I-10073 Devesi-Ciriè;

Marcella Cadoni - Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Torino, via Tommaso Valperga Caluso 35, 10125 Torino;

Erica Bittarello - Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Torino, via Tommaso Valperga Caluso 35, 10125 Torino; e-mail: erica.bittarello@unito.it